

Objectif de cette séquence : mettre en évidence l'intérêt d'optimiser les apports solaires sur des panneaux photovoltaïques et proposer une solution permettant d'y répondre tout en rendant ce système autonome.

Ces 2 séquences se décomposeront en :

Une séquence 19 : Analyse du besoin et proposition d'une solution d'adaptation.

~ un travail préparatoire en classe inversée (à la maison) en début de séquence qui permettra aux élèves de mettre en évidence l'intérêt d'optimiser les apports solaires sur des panneaux photovoltaïques. Ils réfléchiront aussi à une solution permettant de répondre à ce besoin.

documents fournis : un questionnaire « séquence 19 - travail préparatoire en classe inversée.pdf » et un fichier ressource « séquence 19 - document ressource_travail préparatoire en classe inversée.pdf ». Les élèves pourront bien entendu étendre leurs recherches en naviguant sur Internet.

~ une 1^{ère} séance (1h) « **Quelles solutions techniques pour suivre le soleil ?** » qui permettra :

- de résumer en classe entière l'intérêt d'optimiser les apports solaires sur des panneaux photovoltaïques grâce au travail de recherche réalisé en classe inversée. => définition du besoin (~5 minutes)
- d'extraire les informations utiles d'un extrait de cahier des charges. (~10 minutes)
- de proposer en groupe une solution (phrases, croquis, schéma fonctionnel, algorithme...) permettant de répondre au besoin d'optimiser le rendement de la production d'électricité. (~25 minutes)
- de présenter (bilan de fin de séance) les différentes idées et vérifier la pertinence de ces solutions. (15 minutes)

documents fournis :

- un document élève « séquence 19 - séance 1_document élève.pdf » avec l'extrait de cahier des charges.

~ une 2^{ème} et 3^{ème} séance (2h) « **Comment réaliser notre solution ?** » qui permettra :

- de définir en classe entière une solution permettant de répondre à ce besoin => un tracker solaire qui suivra le déplacement du soleil d'est en ouest. (Une démonstration avec une modélisation volumique incomplète peut être réalisée). (~5 minutes)
- de proposer une adaptation d'un panneau photovoltaïque sur une base avec un servomoteur. (croquis, modélisation volumique avec un logiciel de DAO (ex : solidworks, maquette carton ou prototype). Il sera nécessaire que les élèves se partagent le travail dans chaque groupe. La solution proposée permettra de faire fonctionner le système avec une orientation en azimuth définie avec un angle de 30° (voir la séquence S6 « Comment optimiser les apports solaires sur le toit d'un immeuble ? (niveau 1) »). (~40 minutes)
- de présenter (bilan de fin de séance) les différentes solutions et vérifier leur pertinence. (10 minutes)

documents fournis :

- un document élève « séquence 19 - séance 2et3_document élève.pdf ».
- une modélisation sous Solidworks à compléter « tracker solaire.SLDASM ».

~ une structuration – 4^{ème} séance (1h) qui permettra :

- de faire un résumé sur toutes les activités réalisées et mettre à jour les cahiers si besoin. (~25 minutes)
- de structurer les connaissances qui seront axées sur les types de langage utilisés pour communiquer et l'impact environnemental d'utiliser cette technologie (~30 minutes)

documents fournis :

- un document élève « structuration séquence 19.pdf ».

Une séquence 20 : Description du fonctionnement (simulation) et programmation.

- ~ une 1^{ère} séance (1h) « **Comment décrire le fonctionnement attendu du tracker solaire ?** » qui permettra :
- de choisir en classe entière une solution permettant au panneau photovoltaïque de pivoter sur 180° avec une orientation en azimut de 30°=> montrer la modélisation en DAO et le système assemblé. (~5 minutes)
 - de définir en classe entière l'attendu lors d'un fonctionnement en autonomie. Pour cela on utilisera la technologie Grove avec 2 capteurs de lumière placés de chaque côté du panneau. Ils relèveront la luminosité produite par le soleil (dans la salle une lampe). Le panneau photovoltaïque pivotera grâce au servomoteur pour que l'équilibre se fasse entre les 2 valeurs relevées par les 2 capteurs de lumière. En fin de journée, le panneau se replacera en position initiale (à l'est). (~10 minutes)
 - de proposer un algorithme et son algorithme associé respectant l'attendu défini précédemment. (~25 minutes)
 - de présenter (bilan de fin de séance) les différents algorithmes et algorithmes et vérifier leur pertinence. (15 minutes)

documents fournis :

- un document élève « séquence 20 - séance 1_document élève.pdf ».

- ~ une 2^{ème} séance (1h) « **Comment simuler le fonctionnement attendu du tracker solaire ?** » qui permettra :
- de définir en classe entière un algorithme et son algorithme associé respectant l'attendu défini précédemment. (~5 minutes)
 - de réaliser la simulation du fonctionnement attendu avec Scratch en respectant l'algorithme précédemment défini. (~40 minutes)
 - de présenter (bilan de fin de séance) une simulation d'un groupe du fonctionnement du système. (10 minutes)

documents fournis :

- un document élève « séquence 20 - séance 2_document élève.pdf ».
- une modélisation sous Scratch à compléter « tracker solaire à compléter.sb2 ».

- ~ une 3^{ème} séance (1h) « **Comment vérifier le fonctionnement attendu du tracker solaire ?** » qui permettra :
- de résumer en début de séance le fonctionnement attendu avec la simulation scratch. (~5 minutes)
 - de programmer avec mBlock le fonctionnement puis téléverser le programme et tester le fonctionnement (~45 minutes)
 - de présenter (bilan de fin de séance) le fonctionnement du tracker. (5 minutes)

documents fournis :

- un programme sous mBlock à compléter « tracker mBlock à compléter.sb2 ».
- un document ressource pour la programmation avec mBlock « document ressource - programmation avec mBlock.pdf ».

- ~ une structuration – 4^{ème} séance (1h) qui permettra :

- de faire un résumé sur toutes les activités réalisées et mettre à jour les cahiers si besoin. (~25 minutes)
- de structurer les connaissances qui seront axées sur les langages utilisés pour programmer et l'élargissement sur d'autres solutions permettant d'optimiser les apports solaires ex : « Smart Flower » . (~30 minutes)

documents fournis :

- un document élève « structuration séquence 20.pdf ».

- ~ une évaluation qui pourrait être axée sur l'orientation automatique d'une éolienne en fonction du vent afin d'optimiser les rendements. (~30 minutes)

On trouvera dans cette évaluation des questions sur l'analyse du besoin et sur l'impact environnemental, la proposition d'une solution (schéma fonctionnel + phrases explicatives) d'un mécanisme permettant l'orientation optimale de cette éolienne en fonction du vent et la réalisation partielle d'un algorithme et d'un programme scratch grâce à un algorithme fourni.